



ANÁLISE TOMOGRÁFICA DO FORAME MANDIBULAR E SUAS IMPLICAÇÕES NO BLOQUEIO DO NERVO ALVEOLAR INFERIOR

Renato Resende da Silva Braga¹, Fausto Rodrigo Victorino², Paulo Alexandre Galvanini³

RESUMO: O conhecimento da topografia das estruturas nervosas da região de cabeça e pescoço, principalmente dos ramos do nervo trigêmeo é de extrema importância para a execução de técnicas anestésicas locais em odontologia. A anestesia do nervo alveolar inferior apresenta grande índice de insucesso devido à dificuldade de execução da técnica, dessa forma, o conhecimento da posição do forame mandibular é importante para se determinar o quanto a agulha deve penetrar na região pterigomandibular. O objetivo do presente estudo será analisar o posicionamento do forame mandibular no ramo de mandíbula humana, por meio de tomografia computadorizada, relacionando-o à técnica anestésica do nervo alveolar inferior. Serão analisados 100 exames tomográficos realizados com o tomógrafo computadorizado volumétrico CONE BEAN I-Cat (*Imaging Sciences-Kavo*) de mandíbula, 50 homens e 50 mulheres com idade entre 20 e 40 anos de idade, que apresentem mandíbula dentada com a presença do segundo molar inferior irrompido e em oclusão. Será realizada estatística descritiva quanto ao posicionamento do forame mandibular no ramo da mandíbula.

PALAVRAS-CHAVE: Anatomia; bloqueio nervoso; forame da mandíbula.

1 INTRODUÇÃO

O conhecimento da topografia das estruturas nervosas da região de cabeça e pescoço, principalmente dos ramos do nervo trigêmeo é de extrema importância para a execução de técnicas anestésicas locais em odontologia.

O nervo alveolar inferior está associado ao tronco posterior do nervo mandibular, o maior ramo do nervo trigêmeo (MALAMED, 2001). É um nervo exclusivamente sensitivo, responsável pela inervação dos molares, pré-molares inferiores e seus alvéolos correspondentes, através do plexo alveolar inferior. Ao nível dos pré-molares, se bifurca em nervo mental, inervando lábio inferior, e em nervo incisivo, responsável pela inervação dos caninos, incisivos inferiores e seus respectivos alvéolos (RIZZOLO; MADEIRA, 2009).

O forame por onde penetra o nervo alveolar inferior está situado na face interna do ramo da mandíbula, alguns milímetros acima do plano oclusal dos molares inferiores, e

¹ Acadêmico do Curso de Odontologia do Centro Universitário de Maringá (CESUMAR), Maringá – Paraná. Programa de Bolsas de Iniciação Científica do Cesumar (PROBIC). bragamlva@hotmail.com

² Orientador, Professor Doutor do Centro Universitário de Maringá (CESUMAR). frvictorino@ig.com.br

³ Co-orientador, Professor Mestre do Centro Universitário de Maringá (CESUMAR). paulo_galvanini@hotmail.com



aproximadamente no ponto médio do ramo da mandíbula, mais próximo de sua incisura. Entretanto, a localização do forame pode não ser igual em todos os indivíduos, por apresentar variações anatômicas (NERY de Lima; CÉSPEDES, 2009).

Para a obtenção do bloqueio do nervo alveolar inferior faz-se necessário a distribuição rápida da solução anestésica na fossa infra-temporal para o forame da mandíbula, sendo que a agulha posicionada muito distante do forame da mandíbula, impede que a solução anestésica atinja o nervo alveolar inferior.

Alguns autores relatam que dificuldade na obtenção da anestesia do nervo alveolar inferior normalmente tem como motivo falha na observância da posição do forame (MOURA; CALLESTINI; SAAD, 1984; MARZOLA, 1992). Livros texto de anestesia local em odontologia têm sugerido o uso de agulha longa para a execução da técnica anestésica para bloqueio do nervo alveolar inferior (MARZOLA, 1992; MALAMED, 2001).

Contudo, o estudo de Nery de Lima & Céspedes observou, após análise de mandíbulas secas, que é possível utilizar agulhas curtas, de 25mm, para o bloqueio do nervo alveolar inferior devido à posição do forame da mandíbula.

Dessa forma, o objetivo do presente estudo foi analisar o posicionamento do forame da mandíbula em homens e mulheres, por meio de tomografia computadorizada, relacionando-o à técnica anestésica do nervo alveolar inferior.

2 MÉTODO

Foram analisados 50 exames tomográficos de mandíbula, sendo 25 de mulheres e 25 de homens com idade entre 20 e 40 anos, que apresentavam mandíbula dentada com a presença do segundo molar inferior irrompido e em oclusão provenientes de um banco de dados de um Centro Radiográfico Odontológico. Dessa forma, os pacientes não foram expostos desnecessariamente à radiação e suas identidades permaneceram em sigilo absoluto.

Para obtenção das imagens tomográficas foi utilizado um tomógrafo do modelo i-CAT *classic (Imaging Science Int'l, Hatfield, Pa USA)*, o qual realizou o procedimento com 120kV, 8mA e 20s de duração do exame (tempo de uma volta completa do sistema). Os pacientes foram acomodados sentados em uma cadeira, acoplada ao aparelho, com a



cabeça posicionada de modo que o plano sagital mediano fique perpendicular e o plano de Frankfurt paralelo ao solo, padronizando dessa forma o posicionamento da cabeça de todos os pacientes.

Após o adequado posicionamento, o aparelho foi ativado de modo que o sistema tubo detector realizasse um giro de 360° em torno da cabeça do paciente, escaneando as estruturas em fatias de 0,25mm com um módulo de alta resolução e precisão, sem magnificação ou distorção. As imagens volumétricas 3D da maxila e mandíbula foram reformatadas e visualizadas utilizando o *software* iCAT desenvolvido pelo fabricante do tomógrafo. Com o mesmo *software* foi realizado o processamento e as mensurações das imagens.

Inicialmente, para a determinação do posicionamento do forame da mandíbula foi traçada uma linha horizontal, paralela à face oclusal dos dentes inferiores e uma linha vertical, ambas passando pelo forame da mandíbula. A partir destas linhas, foram realizadas as seguintes medidas em milímetros: Ponto A – distância entre a borda lateral do forame da mandíbula até a cortical externa da borda anterior do ramo da mandíbula; Ponto B – distância entre a borda inferior do forame da mandíbula até a cortical externa da base da mandíbula e Ponto C – distância entre a borda superior do forame da mandíbula até o ponto mais baixo da incisura da mandíbula, como demonstrado na Tabela 1.

Análise estatística foi realizada usando o *software* GraphPad Prism 5.00 (*GraphPad software*, San Diego, CA). Foram determinadas as estatísticas descritivas para cada variável. Foram realizadas comparações de cada variável para os lados direito e esquerdo, utilizando-se o teste *t* de Student. O nível de significância estatística considerado para o estudo foi de 5%.

3 RESULTADOS

As médias e desvio padrão dos Pontos A, B e C estão apresentados na Tabela 1.



Tabela 1. Média das medidas em milímetros e desvio padrão dos Pontos A, B e C.

	Medidas		
	A	B	C
n	50	50	50
Média	11,81	21,45	15,03
Desvio Padrão	2,54	3,90	2,97

Ao comparar os Pontos A, B e C entre os antímeros direito e esquerdo, não foi detectada diferença significativa, como apresentado na Tabela 2.

Tabela 2. Média em milímetros, desvio padrão, valores mínimo, máximo e valor de *P* dos Pontos, dos lados direito e esquerdo.

Medidas	Lado	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Valor de <i>P</i>
A	D	11,36	2,376	7,50	17,11	0,081
	E	12,26	2,728	6,10	19,20	
B	D	21,68	4,103	15,00	34,21	0,562
	E	21,22	3,716	14,40	32,10	
C	D	14,76	2,756	9,60	23,41	0,367
	E	15,30	3,193	9,30	22,50	

Entre homens e mulheres foi detectada diferença significativa apenas para o Ponto B e Ponto C, como demonstrado na Tabela 3.



Tabela 3. Média em milímetros e desvio padrão dos Pontos A, B e C de acordo com o gênero.

	n	Ponto A		Ponto B		Ponto C	
		Média	DP	Média	DP	Média	DP
Mulheres	50	11,58	2,489	20,11	2,551	13,94	2,453
Homens	50	12,04	2,683	22,79*	4,537	16,12*	3,080
Valor de P		0,374		0,004		0,0002	

*Diferença estatística, $p < 0,05$.

DP: Desvio Padrão

4 DISCUSSÃO

Para a obtenção do bloqueio do nervo alveolar inferior faz-se necessário a distribuição rápida da solução anestésica na fossa infra-temporal para o forame da mandíbula, por isso a ponta da agulha deve estar posicionada próxima a esta estrutura anatômica, para que a solução anestésica atinja com facilidade o nervo alveolar inferior (OKAMOTO et. al., 2000).

A taxa de sucesso do bloqueio anestésico do nervo alveolar inferior é menor que a maioria dos bloqueios dos nervos maxilares devido a fatores como a profundidade de penetração da agulha nos tecidos moles, inervação acessória (POTOENIK; BAJROVIC, 1999) e variação anatômica da posição do forame da mandíbula (MOURA; CALLESTINI; SAAD, 1984), por esse motivo é importante o correto posicionamento da ponta da agulha, evitando assim que o anestésico seja depositado muito aquém ou muito além da região ideal.

A deposição de líquido anestésico na região posterior do ramo da mandíbula pode atingir parte da glândula parótida e dos ramos do nervo facial, causando grande incômodo ao paciente (DUBRUL, 1991).

A importância clínica em conhecer o posicionamento do forame da mandíbula, vem sendo ressaltado por TRIEGER, 1975 e por BENNET, 1984, os quais preconizavam a mensuração bi-digital da espessura do ramo da mandíbula, pois consideravam que o forame posicionava-se na metade do mesmo no sentido anteroposterior. No entanto, em 2006, Strini et al., analisando mandíbulas secas, encontraram que o forame da mandíbula



apresenta-se no terço médio do ramo da mandíbula em relação à altura e no sentido antero-posterior, mais deslocado posteriormente.

No presente estudo, não houve a preocupação em dividir o ramo da mandíbula em terços, mas uma medida no sentido antero-posterior, tomando como referência sua borda anterior (Ponto A), pois é a estrutura anatômica usada como referência para a introdução da agulha para a técnica pterigomandibular (ENNES; MEDEIROS, 2009). Os resultados mostraram uma média geral, entre homens e mulheres, de 11,81mm para o Ponto A. Foi observado também que não houve diferença significativa quando comparados entre os gêneros e entre os lados direito e esquerdo. Este valor médio, associado à aproximadamente 7 mm de tecido mole (NERY de Lima; CÉSPEDES, 2009), poderá haver um valor de 18,8mm de distância entre o local da punção e o forame da mandíbula.

Como as agulhas curtas podem apresentar comprimentos de 21 à 25mm dependendo do fabricante, é possível utilizá-las com sucesso, menor risco de anestésiar a parótida e menor desconforto ao paciente. Resultados semelhantes foram encontrados por NERY de Lima; CÉSPEDES, 2009 em análise utilizando crânios secos.

Alguns autores encontraram valores maiores para o Ponto A, como é o caso de NERY de Lima; CÉSPEDES, 2009., que mensurou a distância entre a borda anterior do ramo da mandíbula e a língula da mandíbula, encontrando valor médio de 19,48mm.

Valores menores foram descritos por PRADO et. al., 2010, que encontraram distâncias médias de aproximadamente 18 mm entre o centro do forame da mandíbula e a borda anterior do ramo mandibular em mandíbulas dentadas e CHRCANOVIC et. al., 2011, que encontraram, em suas mensurações, distância de 17,5 mm entre a borda anterior do ramo e a parede anterior do forame da mandíbula. Essa diferença entre os resultados de estudos anteriores pode estar relacionada às estruturas anatômicas utilizadas pelos mesmos como referências para as medidas.

No presente estudo foi utilizada a borda anterior do forame da mandíbula e a borda anterior do ramo da mandíbula, no mesmo nível da linha oclusal dos dentes posteriores inferiores, pois ao traçar esta linha, notou-se que o forame da mandíbula sempre se encontrava na mesma altura, além de que a mesma linha ser uma referência clinicamente, refutando o encontrado por KANG et al., 2012.

Outra particularidade do presente estudo foi o uso do exame tomográfico de pacientes e não o uso de imagens fotográficas de crânios secos, como nos estudos de



ENNES; MEDEIROS, 2009 e NERY de Lima; CÉSPEDES, 2009 ou diretamente em crânios secos. (MENDOZA et al., 2004; STRINI et al., 2006; NERY de Lima; CÉSPEDES, 2009)

Em relação à altura do forame da mandíbula, pode-se observar que o mesmo encontrou-se no terço médio do ramo ascendente, ao nível da linha oclusal dos dentes posteriores, de acordo com os Pontos B e C e confirmado pela linha traçada paralelamente ao plano oclusal antes de iniciar as medidas. Este resultado também está de acordo com relatos na literatura (STRINI et al., 2006; ENNES; MEDEIROS, 2009).

Quando comparados os Pontos A, B e C entre direito e esquerdo, embora houvesse pequena diferença, não foi observada diferença significativa, demonstrando simetria entre os lados. Resultado semelhante também foi observado no estudo de VALENTE et al., 2012, em crânios secos. Apenas para os Pontos B e C dos homens foram diferentes significativamente em relação às mulheres. Também foram encontraram diferenças significativas entre a posição do forame da mandíbula em relação ao sexo. (KANE et al, 2000; LO et al., 2004)

No adulto pode-se dizer que as diferenças observadas no crânio, referem-se à fragilidade da musculatura feminina. Essa condição determina um menor desenvolvimento do ramo da mandíbula, o que interfere no posicionamento do forame da mandíbula (RIZZOLO; MADEIRA, 2009).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os resultados obtidos e a revisão da literatura a respeito do tema, conclui-se que em homens e mulheres, apesar da diferença observada no posicionamento do forame da mandíbula, pode-se utilizar com segurança, agulhas com no mínimo 21mm de comprimento onde sua inserção deve ser ao nível do plano oclusal na região do triângulo retromolar para o bloqueio do nervo alveolar inferior e, desta forma, minimizar o risco de atingir estruturas vizinhas, favorecendo o sucesso do procedimento.



REFERÊNCIAS

- BENNETT, C. R. **Anestesia local e controle da dor na prática dentária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1984. (10)
- CHRCANOVIC, B. R.; ABREU, M. H.; CUSTÓDIO, A. L. **Morphological variation in dentate and edentulous human mandibles**. Surg Radiol Anat 2011;33(3):203-13. (15)
- DUBRUL, E.L. **Anatomia oral**. São Paulo: Artes Médicas; 1991. (8)
- ENNES, J.P.; MEDEIROS, R. M. **Localization of Mandibular Foramen and Clinical Implications**. Int. J. Morphol 2009;27(4):1305-11. (12)
- KANE, A. A.; LO, L. J.; CHEN, Y. R.; HSU, K. H.; NOORDHOFF, M. S. **The course of the inferior alveolar nerve in the normal human mandibular ramus and in patients presenting for cosmetic reduction of the mandibular angles**. Plast Reconstr Surg 2000;106(5):1162-74. (19)
- KANG, S. H.; BYUN, I. Y.; KIM, J. H.; PARK, H. K.; KIM, M. K. **Three-dimensional anatomic analysis of mandibular foramen with mandibular anatomic landmarks for inferior alveolar nerve block anesthesia**. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol 2012 (in press). (16)
- LIMA, D. S. C. et al. **Estudo anatômico do forame mandibular e suas relações com pontos de referência do ramo da mandíbula**. Rev Bras Cir Craniomaxilofac 2011;14(2): 91-6. (13)
- LO, L. J.; WONG, F. H.; CHEN, Y. R. **The position of the inferior alveolar nerve at the mandibular angle: an anatomic consideration for aesthetic mandibular angle reduction**. Ann Plast Surg 2004;53(1):50-5. (20)
- MALAMED, S. **Manual de Anestesia Local**. 4.ed. Editora Guanabara Koogan; 2001. (1)
- MARZOLA, C. **Anesthesiologia**. 2.ed. Editora Pancast; 1992. (5)
- MENDOZA, C. C.; VASCONCELOS, B. C. E.; SAMPAIO, G.; CAUÁS, M.; BATISTA, J. E. M. **Localização topográfica do forame mandibular: estudo comparativo em mandíbulas humanas secas**. Revista de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial 2004; 4(2):137-42. (17)
- MOURA, W.; CALLESTINI, E.; SAAD, M. **Revisão das técnicas intrabucais para anestesia dos nervos alveolar inferior, lingual e bucal**. Rev Assoc Paul Cir Dent 1984;5(1):23-30. (4)
- NERY de Lima, A.; Céspedes, I. C. **Fatores que levam ao sucesso da anestesia Pterigomandibular**. Revista Odonto 2009;17(33):71-8. (3)



OKAMOTO, Y.; MORIYA, K.; FURUYA, K.; TAKASUGI, Y. **Clinical evaluation of inferior alveolar nerve block by injection into the pterygomandibular space anterior to the mandibular foramen.** Anesth Prog 2000;47(4): 125-9. (6)

POTOENIK, I.; BAJROVIC, F. **Failure of inferior alveolar nerve block in endodontics.** Endod Dent Traumatol 1999;15: 247-51.

PRADO, F. B.; GROPPPO, F. C.; VOLPATO, M. C.; CARIA, P. H. F. **Morphological changes in the position of the mandibular foramen in dentate and edentate Brazilian subjects.** Clinical Anatomy. 2010;23(4):394-8. (14)

RIZZOLO, R. J. C.; MADEIRA, M. C. **Anatomia facial com fundamentos de anatomia geral.** 3.ed. Editora Sarvier; 2009. (2)

STRINI, P. J. S. A.; et al. **Avaliação topográfica do forame mandibular em peças anatômicas maceradas parcialmente dentadas e edêntulas.** RFO UPF 2006; 11(2):11-15. (11)

TRIEGER, N. **Control del dolor.** Chicago: Quintessence Books; 1975. (9)

VALENTE, V. B.; et al. **Location of the Mandibular Foramen According to the Amount of Dental Alveoli.** Int. J. Morphol 2012; 30(1):77-81. (18)